

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 53-140646

(43)Date of publication of application : 07.12.1978

(51)Int.Cl.

H05B 9/06  
A01M 17/00  
H01Q 21/00

(21)Application number : 52-055596

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 13.05.1977

(72)Inventor : MINOWA YOSHIFUMI  
SATO HIROSHI

## (54) HIGH FREQUENCY IRRADIATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To heat efficiently even a deep part of an object to be irradiated, by setting obliquely an irradiating angle of a high frequency irradiation device against the object to be irradiated.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨日本国特許庁

⑩特許出願公開

## 公開特許公報

昭53—140646

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>

識別記号

⑫日本分類

庁内整理番号

⑬公開 昭和53年(1978)12月7日

H 05 B 9/06

67 J 52

6432—58

A 01 M 17/00

98(3) D 12

7530—53

発明の数 1

H 01 Q 21/00

5 C 03

7012—21

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭高周波照射装置

⑯発明者 佐藤博

⑰特 願 昭52—55596

⑱出 願 昭52(1977)5月13日

⑲発明者 美濃和芳文

尼崎市南清水字中野80番地 三  
菱電機株式会社応用機器研究所  
内

尼崎市南清水字中野80番地 三  
菱電機株式会社応用機器研究所  
内

⑳出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2  
番3号

㉑代理人 弁理士 葛野信一 外1名

### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

高周波照射装置

#### 2. 特許請求の範囲

- (1) 照射口から放出される高周波領域の電波を被照射体へ照射させて加熱、殺菌、殺虫などを施し得るものに於て、被照射体に対する上記電波の照射角度を斜方向に配向し得るよう構成したことを特徴とする高周波照射装置。
- (2) 照射口を複数設けてなる特許請求の範囲第1項記載の高周波照射装置。
- (3) 照射角度を任意に可変し得るようにした特許請求の範囲第1項または第2項記載の高周波照射装置。
- (4) 照射口の端面が被照射体の表面と平行に配向し得るようにした特許請求の範囲第1項ないし第3項の何れかに記載の高周波照射装置。

#### 3. 発明の詳細な説明

この発明は高周波領域の電波を被照射体へ照射させて例えば加熱、殺菌、殺虫を施すため

に用いる高周波照射装置に関するものである。

従来より、高周波領域の電波を被照射体へ照射させて加熱、殺菌、殺虫等を施すことは例えばアスファルト舗装道路の加熱融解処理、土壌中の植物や昆虫、細菌等の殺菌や殺虫・殺菌等に応用された例があり、その場合高周波照射装置により照射する方法が有効なことは既に知られている。赤外線や熱風・蒸気等の他の方法に比べて高周波照射装置の優勢な利点は、アスファルト舗装道路や土壌の表面に限らず内部迄加熱・殺菌・殺虫等を短時間に実現出来ることである。例えば赤外線等によりアスファルト舗装道路の深さ10cmの部位を表面を焼損することなく50℃昇温させようとするれば数時間程度は必要であるが、2450MHz ; 10W/cm<sup>2</sup>のマイクロ波を用いると数分以内で昇温出来、マイクロ波照射によつて処理時間が1/100以下に短縮される。

高周波領域の電波を被照射体へ照射させる場合、導波管用口端、ホーン、コーン等のアプリケーションが用いられるが、このようなアプリケー

タから輻射された電波は被照射体の表面より、電波の拡がりによる減衰と被照射体の損失に基く指数函数的な減衰を受けるのが常である。例えば被照射体が高周波電波に対して損失の小さい透明な物質の場合、該被照射体の加熱・殺菌・殺虫等の効果を期待する領域だけに高周波電波を集中させて処理することは困難であり、高周波電波が逸散して実質的に無効となる漏洩電力が大であり、照射効率が低いのは、加熱・殺菌・殺虫効率が低くなる。例えばアスファルト舗装道路や含有水分率の低い土壌では高周波電波の損失を決定する複素誘電率の虚数部が0.1以下であり、該高周波電波の浸透深さが1 m以上となつて、単に高周波電波を被照射体に垂直に当てるだけではアスファルト舗装道路の基層部や、土壌の表層部を効率良く加熱・殺菌・殺虫することが出来ない。

更に、高周波電波を被照射体へ単に垂直に照射させる装置では異質物境界面である被照射体表面での高周波電波の反射が大きく、効率良く

(3)

以下、この発明の実施例を図に従つて説明する。第2図Aは被照射体に対し斜方向へ配向して高周波領域の電波を照射する高周波照射装置の構成を示し、第2図B及びCは高周波の照射角を任意可変とする回転導入機構を具備した高周波照射装置の構成を示すものである。第2図Aにおいて、照射部の照射角は第1図に示すように例えばコンクリートブロックの場合70°以下、特に好ましくは20°~50°の間の任意の角度、木材の場合60°以下、特に好ましくは30°~50°の間の任意の角度に設定して高周波電波を照射するならば、電力効率はコンクリートブロックで約17%、木材で約9%アップする。第2図Bは電力伝送線路に同軸ケーブルを適用することで斜方向アプリケーションの照射角を任意可変にすることが出来るので、被照射体の物性的性状が変化した場合でも表面形状が変化した場合でも照射角をその変化に追従させることで効率良く被照射体に高周波電力を給電出来る。第2図Cは電力伝送線路に回転対称構造の円筒導波管を適用するこ

(5)

特開昭53-140646(2)

高周波電波を被照射体中へ照射するには照射部或いは該照射部の前段等に整合装置を装備させねばならないという欠点もあつた。例えば、本発明者らの実測結果では、開放導波管形アプリケーション(導波管WRJ3)を用いた場合、高周波電波を垂直に入射させると被照射体の表面で、コンクリートで17%、木材で10%の反射が発生する。

この発明は上記のような従来のものの欠点を除去するためになされたもので、照射効率の高い高周波照射装置を提供することを目的としている。

第1図は本発明者らの研究によつて得られた被照射体に対する高周波領域の電波の入射角度と定在波比または反射電力との関係を示す特性図であり、この図から、被照射体に対する電波の入射角度を垂直(90°)にした場合には反射が極めて大きくなることが解る。なお同図中曲線Aはコンクリートブロック、曲線Bは木材を示す。

(4)

とで回転導入機構により照射角を変えられるようにし、複数個の照射口を備えるようにした構成の例である。

第1図から明らかなように斜方向に照射部を配向させることにより照射角の広い範囲に亘つて、例えばコンクリートで20°~50°、木材で30°~50°、効率良く高周波電波を被照射体に給電することが可能となるため、被照射体の物性的性質が不均一である、バラつくなどの物性的性状の変化を供なう場合でも、被照射体の表面形状に凸凹がある傾斜があるなどの表面性状の変化を伴なう場合でも常に、照射口のあらゆる部分で高周波電波の反射がなく、効率良く被照射体に高周波電力を給電することが出来る。

第3図に照射口を複数個備えた場合の実施例を示す。第3図Aは単一の照射部(1)に複数個の照射口(2)を備えた場合の例であり、第3図Bは単一の照射部(1)に単一の照射口(2)を有する照射ユニットを回転導入機構(4)を経て、円筒導波管線路(5)から複数個備えた高周波照射装置の例で

(6)

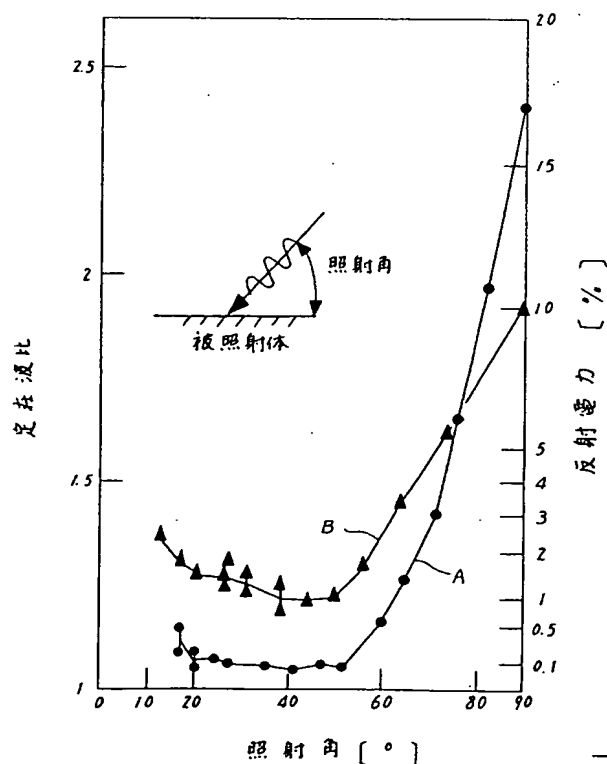
ある。なお、(3)は被照射体、矢印Sは高周波発振部の方向を示す。照射口(2)を複数個設けることにより、同時に広い面積に照射することが可能となる上、電磁波の重ね合わせの性質から第3図A、Bのような照射をすれば被照射体(3)内部の高周波電界を高めることが出来、深部迄加熱・殺虫・殺菌等の効果を上げることが出来る。又、第3図Aの高周波照射装置は高周波の位相器と組み合わせることで複数個の照射口(2)の位相を調整し、高周波電波の所望の指向性を与えることが出来る利点がある。

なお、上記実施例ではこの発明をコンクリートブロックや木材の加熱に用いる場合について説明したが、これらのものに限定されないことは云うまでもない。

以上のように、この発明によれば高周波照射装置の照射角度を被照射体に対して斜方向に配向せしめることにより、被照射体の深部迄効率良く、加熱・殺菌・殺虫等の効果を与えることが出来る。

(7)

第1図



## 4. 図面の簡単な説明

第1図は開口導波管(WRJ-3)を用いて測定された高周波電波の照射角度と定在波比との関係を示す特性図、第2図は本発明の実施例になる高周波照射装置を示す構成図であり、第3図は照射口を複数個備えた場合の実施例を示す概念図である。

第1図中、曲線Aはコンクリートブロック、曲線Bは木材を示す。第3図中(1)は照射部、(2)は照射口、(3)は被照射体を示す。

代理人 葛野 信 一

(8)

第2図

